



Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)

Утверждаю

Директор УрТИСИ СибГУТИ

Е.А. Минина

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

## **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине «**Основы теории цепей**»

для основной профессиональной образовательной программы по направлению

11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

направленность (профиль) – Технологии и системы оптической связи

квалификация – бакалавр

форма обучения – очная

год начала подготовки (по учебному плану) – 2021

## 1. Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенций  | Этап | Предшествующие этапы (с указанием дисциплин) |
|---|---|------|--|
| ПК-1<br>Способен к эксплуатации и развитию сетевых платформ, систем и сетей передачи данных | ПК-1.1 Знает принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи; основы спутниковых технологий, используемых на транспортной сети, принципы построения спутниковых сетей связи, законодательство Российской Федерации в области связи, предоставления услуг связи, стандарты в области качества услуг связи. | 1    |  |

Форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине: зачет (1 семестр).

## 2. Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

2.1 Показателем оценивания компетенций на этапе их формирования при изучении дисциплины является уровень их освоения.

| Шкала оценивания  | Результаты обучения   | Дескрипторы уровней освоения компетенций   |
|---|---|--|
| <b>ПК-1.1 Знает принципы построения и работы сети связи, протоколов обмена информацией и сигнализации, используемых в сетях связи, стандарты качества передачи данных и голоса.</b> |   |  |
| Низкий (пороговый) уровень  | <b>Знает:</b><br>– принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи;<br>- основы спутниковых технологий, используемых на транспортной сети, принципы построения спутниковых сетей связи;<br>- законодательство Российской Федерации в области связи, предоставления услуг связи, стандарты в области качества услуг связи; | Формулирует основных законов теории цепей и методы расчета простых и сложных электрических цепей |
|   | <b>Умеет:</b><br>-собирать и анализировать данные о работе узлов сети;<br>– рассчитывать параметры электрических цепей узлов сетей связи;   | Рассчитывает простые и сложные электрических цепей   |
|   | <b>Владет:</b> навыками разработки электрических принципиальных схем устройств связи  | Рисует электрические принципиальные схемы  |
| Средний уровень   | <b>Знает:</b><br>– принципы построения и работы сети связи и протоколов   | Выбирает необходимые законы теории цепей и методы расчета простых и сложных электрических цепей, |

|                 |  |  |
|-----------------|--|--|
|                 | <p>сигнализации, используемых в сетях связи;</p> <p>- основы спутниковых технологий, используемых на транспортной сети, принципы построения спутниковых сетей связи;</p> <p>- законодательство Российской Федерации в области связи, предоставления услуг связи, стандарты в области качества услуг связи;</p>   | <p>планирует порядок расчета.</p>  |
|                 | <p><b>Умеет:</b></p> <p>- собирать и анализировать данные о работе узлов сети;</p> <p>– рассчитывать параметры электрических цепей узлов сетей связи;</p>  | <p>Рассчитывает простые и сложные электрических цепей. Анализирует результаты расчетов и оценивает их правильность.</p>  |
|                 | <p><b>Владеет:</b> навыками разработки электрических принципиальных схем устройств связи</p>   | <p>Рисует, читает и анализирует работу электрических принципиальных схем.</p>  |
| Высокий уровень | <p><b>Знает:</b></p> <p>– принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи;</p> <p>- основы спутниковых технологий, используемых на транспортной сети, принципы построения спутниковых сетей связи;</p> <p>- законодательство Российской Федерации в области связи, предоставления услуг связи, стандарты в области качества услуг связи;</p> | <p>Выбирает необходимые законы теории цепей и методы расчета простых и сложных электрических цепей, планирует порядок расчета. Прогнозирует результаты применения законов и методов расчета электрических цепей.</p> |
|                 | <p><b>Умеет:</b></p> <p>- собирать и анализировать данные о работе узлов сети;</p> <p>– рассчитывать параметры электрических цепей узлов сетей связи;</p>  | <p>Рассчитывает простые и сложные электрических цепей. Анализирует результаты расчетов и оценивает их правильность. Собирает электрические цепи, проводит измерения и проводит сравнительный анализ с расчетами.</p> |
|                 | <p><b>Владеет:</b> навыками разработки электрических принципиальных схем устройств связи</p>   | <p>Рисует, читает и анализирует работу электрических принципиальных схем. Моделирует электрические цепи в различных программах на ПК.</p>  |

2.2 Таблица соответствия результатов промежуточной аттестации по дисциплине уровню этапа формирования компетенций

| Форма контроля      | Шкала оценивания | Код индикатора достижения компетенций | Уровень освоения компетенции |
|---------------------|------------------|---------------------------------------|------------------------------|
| Лабораторные работы | Зачёт            | ПК-1.1                                | высокий                      |
| Зачет               | Зачет            | ПК-1.1                                | средний                      |

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процесс оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлен в таблицах по формам обучения:

| Тип занятия  | Тема (раздел)  | Оценочные средства                   |
|--|--|--------------------------------------|
| <b>ПК-1.1 Знает принципы построения и работы сети связи, протоколов обмена информацией и сигнализации, используемых в сетях связи, стандарты качества передачи данных и голоса</b> |  |                                      |
| Лекция   | Основные законы и общие методы анализа электрических цепей                               | Зачет                                |
|  | Расчет электрических цепей при постоянном воздействии                                    | Зачет                                |
|  | Линейные цепи при гармоническом воздействии  | Зачет                                |
|  | Индуктивно-связанные цепи  | Зачет                                |
| Лабораторная работа  | Исследование конструкции и принципа работы лабораторного стенда и измерительных приборов | Отчет по лабораторной работе         |
|  | Исследование реальных элементов цепей  | Отчет по лабораторной работе         |
|  | Исследование электрических цепей при смешанном соединении резистивных элементов          | Отчет по лабораторной работе         |
|  | Исследование последовательных RC, RL и RLC - цепей при гармоническом воздействии         | Отчет по лабораторной работе         |
|  | Исследование индуктивно связанных цепей  | Отчет по лабораторной работе         |
| Самостоятельная работа   | Основные законы и общие методы анализа электрических цепей                               | Отчет по лабораторным работам, зачет |
|  | Расчет электрических цепей при постоянном воздействии                                    | Отчет по лабораторным работам, зачет |
|  | Линейные цепи при гармоническом воздействии  | Отчет по лабораторным работам, зачет |
|  | Индуктивно-связанные цепи  | Отчет по лабораторным работам, зачет |

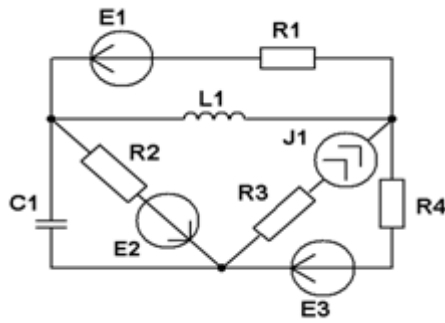
#### 4. Типовые контрольные задания

Представить один пример задания по каждому типу оценочных средств для каждой компетенции, формируемой данной дисциплиной.

**ПК-1 Способен к эксплуатации и развитию сетевых платформ, систем и сетей передачи данных**

##### 1. Задание на зачет:

Сформулировать первый и второй законы Кирхгофа. Составить уравнения по этим законам для цепи, показанной на рисунке.



## 2. Задание на лабораторную работу №2,3:

### 1. Расчетная часть:

1.1. Для последовательной RC-цепи рассчитать сдвиг фаз между током и приложенным напряжением на частотах 10 КГц, 15 КГц, 20 КГц. В качестве элементов цепи взять и из блока «Простые и сложные цепи» лабораторного стенда (Приложение, таблица 1).

1.2. Представить стандартный генератор сигналов используемый в лабораторной работе в виде последовательно соединенных идеального источника ЭДС и внутреннего сопротивления генератора. Продумать схему эксперимента для определения по двум измерениям напряжения на выходе генератора: при холостом ходе ( ) и при подключенной к нему нагрузке 600 Ом. Вывести формулу для определения внутреннего сопротивления генератора по результатам измерений.

### 2. Экспериментальная часть:

2.1 Измерение омических сопротивлений. Работа с универсальным вольтметром.

2.1.1 Подготовить прибор к работе.

2.1.2 Измерить сопротивления резисторов и сопротивления катушек индуктивностей из блока «Простые и сложные цепи». Ручка потенциометра должна быть установлена в положение максимального сопротивления.

2.1.3 Результаты измерений сравнить с номинальными значениями сопротивлений.

2.2 Измерение параметров гармонических колебаний. Работа с ГНЧ, вольтметром, осциллографом.

2.2.1 Включить ГНЧ, осциллограф и подготовить их к работе.

2.2.2 Установить частоту колебаний ГНЧ  $f = 20$  КГц и напряжение  $U = 3$  В при помощи вольтметра.

2.2.3 Подать сигнал ГНЧ на вход осциллографа, измерить амплитуду и период колебаний. Соединение выхода ГНЧ с входом осциллографа можно выполнить с использованием гнезд блока «Простые и сложные цепи».

2.2.4 Результаты измерений сравнить с заданными значениями.

2.3 Измерение внутреннего сопротивления генератора низкой частоты. Работа с ГНЧ и вольтметром.

2.3.1 Установить частоту выходных колебаний ГНЧ  $f = 5$  КГц и напряжение  $U = 3$  В при помощи вольтметра при холостом ходе на выходе генератора на котором его выходное сопротивление равно 600 Ом.

2.3.2 Подключить к выходу ГНЧ резистор 560 Ом из блока «Простые и сложные цепи» (при использовании генератора ГЗ-112 подключить сопротивление  $R5 = 100$  Ом) и измерить на нем напряжение вольтметром.

2.3.3 На основании проведенных измерений рассчитать внутреннее сопротивление ГНЧ, используя выведенные при домашней подготовке соотношения.

2.4 Измерение параметров сигналов ГИ. Работа с ГНЧ, ГИ, осциллографом.

2.4.1 Включить питание лабораторного стенда.

2.4.2 Установить ручку регулировки уровня ГИ в среднее положение, переключатель режима работы в положение " ".

2.4.3 Подать на вход ГИ сигнал от ГНЧ с частотой  $F = 5$  КГц и напряжением  $U = 3$  В и измерить период и амплитуду выходного сигнала.

2.4.4 Повторить п. 2.4.3. для всех (кроме последнего) режимов работы ГИ. Зарисовать выходные сигналы и измерить их основные параметры: период, длительность и разность между их максимальным и минимальным значениями.

2.5 Измерение разности фаз. Работа с ГНЧ, фазометром, осциллографом.

2.5.1 Собрать схему измерения составленную при домашней подготовке к эксперименту используя в качестве элементов и из блока «Простые и сложные цепи» лабораторного стенда.

2.5.2 Измерить сдвиг фаз между током и приложенным напряжением на частотах 5 КГц, 10 КГц, 15 КГц, 20 КГц при помощи фазометра и осциллографа.

2.5.3 Построить графики и сравнить результаты измерений с расчетом.

### **3 Задание по самостоятельной работе:**

Оформить отчет по лабораторной работе №2,3 в соответствии с требованиями содержания:

1. Название и цель работы.
2. Таблицы сравнения результатов измерений и исходных данных сопротивлений резисторов и катушек индуктивностей стенда и внутреннего сопротивления генератора.
3. Схемы замещения катушек индуктивностей стенда и генератора низкой частоты как источника сигнала.
4. Результаты измерения параметров гармонических колебаний генератора вольтметром и осциллографом.
5. Осциллограммы и параметры сигналов на выходе ГИ.
6. Таблицы и графики результатов расчета и измерения разности фаз фазометром и осциллографом.
7. Выводы по работе.

### **5. Банк контрольных заданий и иных материалов, используемых в процессе процедур текущего контроля и промежуточной аттестации**

Представлен в электронной информационно-образовательной среде по URI: <https://www/aup/uisi.ru>

Оценочные средства рассмотрены и утверждены на заседании кафедры ИТиМС

28.05.2021 г.      Протокол № 9

Заведующий кафедрой (разработчика)

  
\_\_\_\_\_

Н.В. Будылдина  
инициалы, фамилия

28.05.2021 г.



Оценочные средства рассмотрены и утверждены на заседании кафедры [ИТиМС]

28.05.2021 г.      Протокол № 9

Заведующий кафедрой (разработчика)

\_\_\_\_\_  
подпись

Н.В. Будылдина  
инициалы, фамилия

28.05.2021 г.